

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Naučná stezka Modřanskou roklí s využitím ve výuce přírodopisu

The utilization of Modřanská ravine pathway for Biology teaching

Eliška Zasimenková

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Jana Skýbová, Ph.D.
Studijní program: Specializace v pedagogice
Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na
vzdělávání – Výchova ke zdraví se zaměřením na
vzdělávání

Praha 2018

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Naučná stezka Modřanskou roklí s využitím ve výuce přírodopisu potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 07.12.2018

.....

Eliška Zasiménková

Poděkování:

Ráda bych zde poděkovala RNDr. Janě Skýbové, Ph.D. za rady a trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Rovněž bych chtěla poděkovat své rodině, která mě při psaní bakalářské práce podporovala.

Anotace:

Předmětem této bakalářské práce je ukázat, jak využít chráněnou přírodní památku Modřanské rokly ve výuce přírodopisu. Práce je rozdělena na tři části. V první části je popsána historie modřanské rokly a jejího přilehlého okolí, charakteristika lokality a specifikace chráněné přírodní památky. V druhé části je charakterizováno sestavení učebního plánu přírodovědného předmětu dle rámcového vzdělávacího programu pro základní školy a popis vyučovacích forem v přírodopisu. Jako jedna z forem výuky je zde popisována vycházka, a to zejména ve spojitosti s naučnou stezkou. Poslední část práce popisuje stávající naučnou stezku v Modřanské rokli a jak by mohla být využita při výuce přírodopisu. Je zde uveden návrh vycházky a zpracován pracovní list pro ověření vědomostí.

Klíčová slova: Modřanská rokly, přírodověda, naučná stezka, didaktická vycházka

Annotation: Bachelor thesis deal with utilization of Modřanská ravine in education of Natural Science and Biology. Is divided into three parts. In the first chapter are informations about history of the place, site characteristic and species variety. The second chapter focuses on building a curriculum for teaching natural science. There are information about forms of teaching. One of these forms is a didactic walk, especially its use by a nature trail. Third part describes existing nature trail in Modřanská ravine and its use in teaching of Biology. I propose didactic walk for a school class. Part of this thesis is also formed by worksheets and their possible solutions.

Key words: Modřanská ravine, Biology, nature trail, didactic walk

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Úvod: | 8 |
| 2 | Modřanská rokle | 8 |
| 2.1 | Obsahová charakteristika | 8 |
| 2.2 | Historie oblasti | 10 |
| 2.3 | Specifikace chráněné přírodní památky | 11 |
| 2.4 | Geologie Modřanské rokle | 11 |
| 2.5 | Flóra Modřanské rokle | 13 |
| 2.6 | Fauna Modřanské rokle | 14 |
| 3 | Výuka přírodovědného předmětu na ZŠ | 16 |
| 3.1 | Rámcový vzdělávací program pro základní školy | 16 |
| 3.2 | Vyučovací formy v přírodovědě | 17 |
| 3.3 | Didaktická vycházka | 18 |
| 3.4 | Typy vycházek do přírody | 19 |
| 3.4.1 | Vycházka do přírody po předem připravené trase | 19 |
| 3.4.2 | Vycházka s předem neurčeným cílem | 20 |
| 3.4.3 | Cíl vycházky známý vedoucímu, neznámý vedené skupině | 20 |
| 3.4.4 | Vycházka s určeným cílem po předem připravené trase | 20 |
| 4 | Naučné stezky | 20 |
| 4.1 | Charakteristika naučné stezky | 20 |
| 4.2 | Typy naučných stezek | 22 |
| 4.2.1 | Naučná stezka s průvodcovskou službou | 22 |
| 4.2.2 | Samoobslužná naučná stezka | 23 |
| 4.2.3 | Stezka s kombinovaným výkladem | 23 |
| 4.3 | Délka naučné stezky | 23 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4.4 | Rozvoj dítěte při vycházce prostřednictvím naučných stezek | 24 |
| 4.5 | Současná naučná stezka v Modřanské rokli..... | 25 |
| 4.6 | Využití současné naučné stezky Modřanskou roklí při výuce přírodopisu..... | 27 |
| 5 | Pracovní listy | 32 |
| 5.1 | Pracovní list..... | 32 |
| 6 | Závěr | 36 |
| 8 | Zdroje..... | 37 |
| 9 | Seznam obrázků | 40 |
| 10 | Seznam obrázků z pracovního listu | 40 |
| 11 | Seznam zkratk | 41 |
| 12 | Přílohy..... | 42 |

1 Úvod:

Modřanská rokle je jen jednou z mnoha zalesněných oblastí nacházejících se na území hlavního města Prahy. Avšak díky své rozmanitosti přírodních stanovišť je jedinečná. Nalezneme zde zbytky teplomilných společenstev luk a skalnatých svahů. Většinu území dnes pokrývá lesní porost. Díky dřívějšímu vysazování akátů a jejich velkému množství v této oblasti, je zde v půdě přebytek dusíku, a tím i velmi chudé bylinné patro. Velkou pozornost si zaslouží Lužní lesy, rozkládající se v údolí kolem Libušského potoka. Tyto lesy jsou zde nejcennějším biotopem a druhová rozmanitost zde stoupá. Nesmíme opomenout ani geologickou zajímavost Modřanské rokle. Pro všechny tyto své hodnoty se stala roku 1988 chráněnou přírodní památkou.

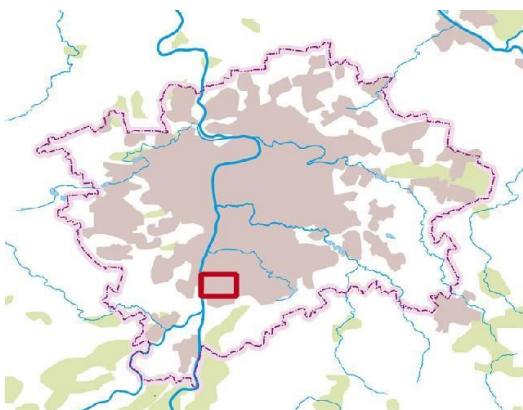
Jelikož rokli často navštěvuji s žáky například v rámci suplování, rozhodla jsem se zpracovat tuto práci jako materiál pro přípravu didaktické vycházky. Od své práce očekávám, že bude sloužit učitelům jako pomůcka pro vytváření vlastních materiálů k výuce přírodovědných předmětů.

2 Modřanská rokle

2.1 Obecná charakteristika

Přírodní památka Modřanská rokle se nachází na území městské části Prahy 12 na pravé straně od toku Vltavy. (obrázek 1) Z velké části zasahuje do Prahy-Modřan, dále pak do Prahy-Libuš, Prahy-Písnice a Prahy-Cholupice. Rozloha Modřanské rokle je 124,88 ha. Velkou část plochy rokle lemuje Libušský potok, z menší části potok Písnický, který se do Libušského vlévá. Díky eroznímu působení Libušského potoka došlo k odkrytí geologického profilu proterozoika a paleozoika. To výrazně napomohlo k zařazení Modřanské rokle do chráněných přírodních památek České republiky. Nalezneme zde také několik větších vodních ploch. Na východním okraji rokle se nachází rybník Kalibárna, dešťová usazovací nádrž Libušská a retenční nádrž Libušská. Na západním konci v Modřanech je nově vybudovaný rybník Lipiny. (obrázek 2)

V zářezu Libušského potoka se nachází naučná stezka zabývající se geologií, botanikou a zoologií této lokality. Cesta vedoucí stezkou je asfaltová, značená turistickými značkami, vhodná pro sportovce, cyklisty a maminky s kočárky. Z obou konců je dobře dostupná od zastávek MHD Modřanská poliklinika nebo Jirčanská. Celá vede údolím s převahou listnatých lesů, zajímavostí jsou lužní les nebo několik bývalých lomů a pozoruhodně velké množství studánek. [1] [2] [3]



Obrázek 1: vyznačení Modřanské rokle na mapě Prahy [4]



Obrázek 2: vyznačená Modřanská rokle na turistické mapě [5]

2.2 Historie oblasti

Modřanská rokle a Cholupický vrch nebyly vždy zalesněnou oblastí. V minulosti se zde nacházely rozsáhlé pastviny a louky, které patřily k velkostatkům Komořany, Dolní Břežany a malá část k panství Kunratice. Minulost pozemků sahá až do 16. století, kdy Dvory Komořany a Komořanky přešly do vlastnictví Sternů z Hirschfeldu. Jejich majetek byl v roce 1621 konfiskován a do rukou připadl Zbraslavskému klášteru, který byl nakonec zrušen a panství přešlo pod správu státních statků. Ve státní správě zůstalo panství až do roku 1827, kdy bylo odkoupeno knížetem Bedřichem Oettingen-Wallersteinem. Posledním doloženým majitelem je v roce 1865 rytíř z Albertů. Díky častému střídání majitelů a nemožnosti jejich dohledání se ve 20. století většina pozemků stává vlastnictvím obce Modřany. Na území dochází k postupnému odvratu od zemědělství a probíhá svižný stavební ruch. V první třetině 20. století dochází k prvnímu zalesňování rokle. K tomuto účelu je používán zejména trnovník akát, nepůvodní, na živiny velmi nenáročná rostlina pocházející ze Severní Ameriky. V tehdejší době byl akát hojně využíván v nábytkářství, stavebnictví, a i jako medonosná a okrasná rostlina. Dalšími vysazovanými stromy byly borovice černá a smrk ztepilý. Modřanská rokle je v té době už využívána jako rekreační oblast. Roku 1963 přešlo území do správy státních lesů a od roku 2001 je ve vlastnictví lesů hlavního města Prahy. Výměra lesů Modřanské rokle a Cholupického vrchu, jež jsou společně ve správě lesů hl. m. Prahy v lesnickém úseku Hodkovičky, v dnešní době činí 164,3 ha. Tento les a většina dalších lesů na území města Prahy spadají do kategorie lesů zvláštního určení a lesů se zvýšenou rekreační funkcí.

Okolí Modřanské rokle bylo průběžně stále více ovlivňováno výstavbou rodinných a panelových domů. Nemalý negativní vliv mělo i svedení prameniště Libušského potoka kanalizací a také vybudování retenční nádrže. Ačkoli retenční nádrž přispěla ke zvýšení druhové rozmanitosti společenstev žijících ve vodě nebo v její blízkosti, skladba původních společenstev se nenávratně změnila. Zejména zalesňování ovlivnilo výskyt teplomilné květeny, nacházející se na jižně orientovaných svazích rokle.

Pro svou geologickou a botanickou hodnotu byla Modřanská rokle roku 1988 vyhlášena chráněnou přírodní památkou. Od roku 2007 jsou lesy rokle držitelem mezinárodního, ekologicky přísného lesnického certifikátu Forest Stewardship Council (FSC), který usměrňuje hospodaření v lesích. Snahou je postupně nahrazovat nepůvodní dřeviny dřevinami původními a tím dosáhnout přírodě blízkých lesních porostů. [6] [3] [7] [8]

2.3 Specifikace chráněné přírodní památky

Území chráněné přírodní památky je definováno dle zákona číslo 114/1992 Sb. ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny (část 3., hlava 5., § 36). Chráněná přírodní památka je: *Přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště vzácných nerostů nebo ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s regionálním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk, může orgán ochrany přírody vyhlásit za přírodní památku; stanoví přitom také její bližší ochranné podmínky.* [9]

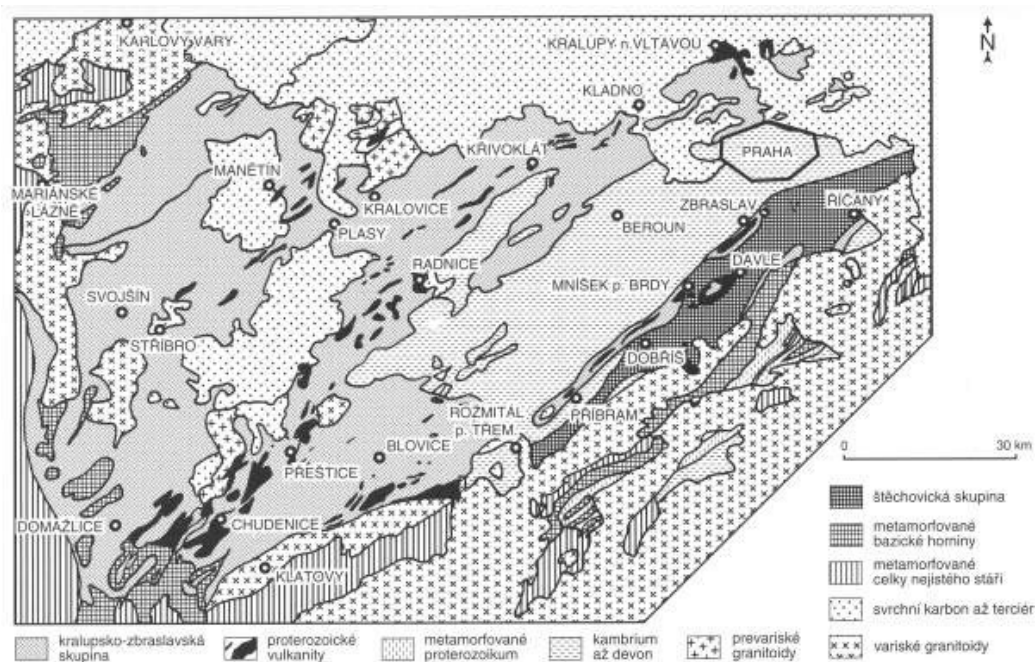
2.4 Geologie Modřanské rokle

Modřanská rokle vznikala postupně, během zahlubování vltavského údolí ve čtvrtohorách. Dlouhodobé erozní působení Libuškého potoka, dopomohlo k vytvoření zářezu a tím i odkrytí hornin proterozoika a paleozoika. Tyto horniny jsou z éry starohor (2500 až 542 milionu let) a prvohor (542 až 251 milionu let). U Zbraslavského mostu vstupuje na území Modřan rozhraní obou geologických útvarů. Pokračuje severo-východně směrem přes Modřanskou rokli mezi Komořany a modřanským sídlištěm. Končí na rozhraní lhoteckého sídliště a Krče. Východní část rokle se nachází na podloží proterozoika štěchovické skupiny, to bylo při hercynském vrásnění vyzdvihnuto a nasunuto na uloženiny souvrství vyššího ordoviku, geologického útvaru starších prvohor (488 až 443 milionů let).

Zjednodušeně došlo k vysouvání starších, hlouběji uložených hornin na povrch, tyto vrstvy hornin uložených původně v hloubce, nakonec leží vedle vrstev hornin mladších. Jev, ke kterému zde došlo a díky kterému se Modřanská rokle stala přírodní památkou se nazývá Závistický přesmyk. (obrázek 3) Na konečné modelaci terénních tvarů se podílí různé sklony vrstev, odlišná pevnost, struktura hornin, ale i erozní působení tekoucí vody. Střídají se zde vrstvy starohorních břidlic, ordovických břidlic, ordovických pískovců a prachovců, drobů, bulžníků, křemenných pískovců, bazaltů, křemenců a velmi zajímavých slepenců. Slepence, které zde nalezneme, jsou horniny složené ze stmelených zaoblených valounů původně se vyskytujících v náplavových oblastech řek. [10] [11]



Obrázek 3: Závistický přesmyk na geologické mapě Prahy [12]



Obrázek 4: Rozšíření proterozoika v Barrandienu a přilehlých geologických jednotkách [13]

2.5 Flóra Modřanské rokle

Na svazích Modřanské rokle se nacházely zejména pastviny. Pravidelné spásání vegetace pozitivně ovlivnilo tehdejší velkou druhovou rozmanitost rostlin. Bohužel především kvůli zalesňování, zůstalo v dnešních dnech travnatých ploch podstatně méně, tím došlo i k úbytku zde se vyskytujících druhů. Primární rostlinou na zbylých stepích je kostřava sivá (*Festuca pallens*). Spolu s ní se vyskytuje chmerek vytrvalý (*Scleranthus perennis*) nebo sleziník severní (*Asplenium septentrionale*). Dále ožanka kalamandra (*teucrium chamaedrys*) a rozchodník šestiřadý (*Sedum sexangulare*). Ve skalních výstupcích rokle se od brzkého jara vyskytuje křivatec český (*Gagea bohemika*), na slunných stránkách roste skalník celokrajný (*Cotoneaster integerrimus*) a hvozdík sivý (*Dianthus gratianopolitanus*). Jelikož je rokle také velmi členitá, přítomnost jednotlivých druhů rostlin ovlivňuje i sklon svahu a množství půdy, které se na daném místě nachází. Reliktní rostlinou opuštěného lomu je řeřišník skalní (*Cardaminopsis petraea*). Na rumišťích nalezneme podběl (*Tussilago*), pcháč (*Cirsium*), pelyňky (*Artemisia*). Velkou pozornost si zaslouží lužní porosty podél Libušského potoka.

Jsou nejcennějším biotopem nacházejícím se na území Modřanské rokle. Slovem lužní, rozumíme vlhkomilné, zpravidla listnaté lesy, zřídka listnato-jehličnaté, které jsou periodicky zaplavované, tím dochází k obohacování půdy o živiny. Původně se zde lužní lesy nacházely jen v malé míře, ale díky snaze vyčlenit nepůvodní druhy dřevin, se pomalu zdařilo toto území rozšířit. Dnešní stromový porost mezi meandry potoka, je složen převážně z olší (*Alnus*), topolů (*Populus*), jasanů (*Fraxinus*) a vrb (*salix*). Dále pak z javorů (*Acer*) a jilmů (*Ulmus*). Na jaře zde kvetou orseje jarní (*Ficaria verna*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*) a ptačince (*Stellaria*). Původní druhy stromů jsou například dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*) a také habr (*Carpinus*). K nepůvodním druhům stromů patří smrky (*Picea*), modřín (*Larix*), dub červený (*Quercus rubra*), borovice černá (*Pinus nigra*), a hlavně trnovník akát (*Robinia pseudacacia*). Akátové porosty zde v dnešní době nejsou žádoucí, jelikož na svém kořenovém systému produkují jedovaté látky a současně nesou symbiotické bakterie, které nadměrně obohacují půdu dusíkem. Takto obohacená půda v okolí akátů je pro mnoho rostlin nevyhovující. Bohužel boj s touto invazivní rostlinou není zdaleka jednoduchý. Jelikož má velkou schopnost zmlazovat, využívá se k tomuto účelu hned několik nestandardních metod, například obřezávání kůry kmene. Velkou část skladby lesa tvoří například slivoně (*Prunus*). Z keřů můžeme jmenovat například svídy (*Cornus*), brslen (*Euonymus*), bez (*Sambucus*). v podrostu se dobře daří ostružníku (*Rubus fruticosus*), maliníku (*Rubus idaeus*), kakostu hnědočervenému (*Geranium phaeum*) nebo třeba vlašovičníku (*Chelidonium*). [10] [14] [15]

2.6 Fauna Modřanské rokle

V modřanské rokli se můžeme setkat s běžnou lesní zvěř. Například s malými stády srn (*Capreolus*) a divokých prasat (*Sus scrofa*). Potkáme tu veverky obecné (*Sciurus vulgaris*), kunu skalní (*Martes foina*) nebo ježka západního (*Erinaceus europaeus*). Vyskytuje se zde množství drobných hlodavců, hrabošík podzemní (*Microtus subterraneus*), myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*), méně obvyklý plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) a také norník rudý (*Myodes glareolus*).

Poblíž vody se vyskytuje jeden z větších hmyzožravců, rejsec vodní (*Neomys fodiens*). Délka bez ocasu je asi 10 cm. Je dobrým plavcem, dokáže se bez problémů potápět. Kromě hmyzu chytá bez malé ryby, žáby a měkkýše. Důležitou skladbu živočichů rokle tvoří ptáci. Zaznamenáno zde bylo asi 90 druhů. Krom obvyklých druhů, jako jsou sojka obecná (*Garrulus glarndarius*), strakapoud velký (*Dendrocopos major*), datel černý (*Dryocopus martius*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*), brhlík lesní (*Sitta europaea*), šoupálek krátkoprstý (*Certhia brachydactyla*), sedmihlásek hajní (*Hippolais icterina*), žluna zelená (*Picis viridis*), konipas horský (*Motacilla cinerea*) a sýkory (*Parus*), také jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), pušník obecný (*Strix aluco*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*) nebo u vody kachna divoká (*Anas platyrhynchos*). Jako další obratlovce můžeme vyjmenovat některé obojživelníky, a to například ropuchu obecnou (*Bufo bufo*) a více druhů skokanů (*Rana*). Při větším štěstí zahlédneme i mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*). Mezi obvyklé plazy rokle řadíme slepýše křehkého (*Anguis fragilis*) ještěrku obecnou (*Lacerta agilis*) a našeho nejedovatého hada užovku obojkovou (*Natrix natrix*). Vyskytují se zde, někteří bezobratlí z třídy plžů. Každého jistě napadne hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*), ale žije tu i typický obyvatel lužních lesů dvojzubka lužní (*Perforatella bidentata*). Nejpočetnější skupinou rokle je samozřejmě hmyz. Různorodost biotopů zajišťuje i rozmanitost čeledí, například vážek, motýlů, brouků, dvoukřídlého i blanokřídlého hmyzu. U vody se tu běžně setkáme s vážkou ploskou (*Libellula depressa*), šídly (*Aeshna*), bruslařkou obecnou (*Gerris lacustris*), výjimkou není ani poměrně velký motýl batolec červený (*Apatura ilia*). Stepní porosty obývá kutilka písečná (*Ammophila sabulosa*), svižník polní (*Cicindela campestris*) či motýl ostruháček trnkový (*Satyrrium spini*). Z brzkého jara můžeme na okrajích lesů potkat dalšího motýla černoproužku osikovou (*Archiearis notha*), který saje mízu z kvetoucích stromů. Vlivem lidské činnosti klesají populace brouků roháče obecného (*Lucanus cervus*). [10] [15] [16]

3 Výuka přírodovědného předmětu na ZŠ

3.1 Rámcový vzdělávací program pro základní školy

V České republice je výuka přírodopisného předmětu na druhém stupni základních škol a na některých středních školách, jako je například gymnázium, vedena formou samostatného předmětu. Na středních školách pod názvem biologie, na školách základních jako prvouka, přírodověda a přírodopis. Avšak s prvoukou a přírodovědou jako takovou se už na prvním stupni základních škol nesetkáme. Dle rámcového vzdělávacího programu (RVP), je zaveden předmět s názvem Člověk a jeho svět s dotací 2 až 4 hodiny týdně, dle ročníku. V rámci prvního vzdělávacího období (1. až 3. ročník) 2 vyučovací hodiny. V rámci druhého vzdělávacího období (4. až 5. ročník) 4 vyučovací hodiny, z toho 2 hodiny věnované přírodovědě a dvě vlastivědě. Předmět Člověk a jeho svět sjednocuje společenskovední učivo, přírodovědné učivo a výchovu ke zdraví. Žáci zde rozvíjí své poznatky z rodiny, dovednosti a zkušenosti. Utvářejí si obraz světa, učí se vyjadřovat své myšlenky, reagovat na podněty, pracovat v kolektivu a řešit modelové situace. Předmět je členěn do pěti tematických okruhů.

- Místo, kde žijeme
- Lidé kolem nás
- Lidé a čas
- Rozmanitost přírody
- Člověk a jeho zdraví

Od 6. třídy základní školy se vyučuje předmět přírodopis. V RVP je přírodopis zařazen do vzdělávací oblasti Člověk a příroda společně s chemií, fyzikou a zeměpisem. Výuka je v jednotlivých ročnících dělena přehledně, podle následujících tematických okruhů.

- Obecná biologie a genetika
- Biologie hub
- Biologie rostlin
- Biologie živočichů
- Biologie člověka

- Neživá příroda
- Základy ekologie
- Praktické poznávání přírody

Povinnou součástí jsou průřezová témata. K těmto tématům nejčastěji řadíme environmentální výchovu, geologii, výchovu ke zdraví, možné je i pěstitelství nebo chovatelství.

RVP určuje obsah učiva v jednotlivých tematických okruzích, požadavky na očekávané výstupy, a nakonec minimální doporučenou úroveň výstupů žáka v rámci podpůrných opatření. Setkáváme se i s pojmem školní vzdělávací program (ŠVP). Každá škola si ŠVP utváří sama na základě příslušného RVP. Určuje si tím hodinové dotace pro konkrétní předmět, učební osnovy, tematické plány předmětů a hodnocení výstupů žáků. V rámci tohoto plánování mohou být do výuky zařazovány laboratorní cvičení, exkurze, vycházky a jakým způsobem proběhne opakování po dokončení tematických celků. [17] [18] [19]

3.2 Vyučovací formy v přírodovědě

Vyučovací formy můžeme rozdělit podle toho, kde a jakým způsobem výuka probíhá. Můžeme jmenovat frontální výuku, skupinovou výuku, exkurze, vycházky, besedy, laboratorní práce, pomoc na školních pozemcích. Je prokázáno, že si žáci odnesou nejvíce informací právě z absolvovaných exkurzí nebo vycházek, obzvláště po tom, co se danému učivu už věnovali. V přírodovědné oblasti je velmi vhodné si k probíranému tématu ukázat reálné materiály, ať se jedná o různé učební pomůcky typu vycpanin, biologických modelových pomůcek, preparátů konzervovaných v tekutině nebo herbářových sbírek. Dle RVP je požadováno využívat při výuce co nejvíce metod a činností, při kterých můžou žáci pracovat s modely a přírodninami. Měly by provádět jednoduché pokusy v terénu, třídě nebo laboratořích.

Dle Pavlasové (2013) by klasická 45minutová vyučovací hodina mohla vypadat takto:

1. Zahájení hodiny (sdělení cíle a tématu hodiny, motivace)
2. Opakování probraného učiva (kontrola a hodnocení vědomostí, kontrola domácích úkolů)
3. Probírání nového učiva
4. Opakování a procvičování nového učiva
5. Uložení domácího úkolu
6. Zhodnocení hodiny, stupně dosažení cílů, aktivity žáků, sdělení, co bude obsahem příští hodiny.

Je zcela zřejmé, že během školního roku se skladba výuky mění, například dle nárazových besed, skupinových projektů nebo psaní písemných prací. Vyučované hodiny by měli dodržovat didaktické zásady. [19]

3.3 Didaktická vycházka

Didaktika pochází z řeckého slova *Didaskien*, což znamená učit, vyučovat, poučovat, jasně vykládat, dokazovat. Je to teorie vzdělávání zabývající se formami a postupy vyučování, vytyčuje cíle vyučování. Jednou z forem této teorie je didaktická vycházka. Ta má žákům obohatit zážitek z výuky a díky tomu do paměti dostat konkrétní živé informace. Koná se mimo budovu školy a s tématem učiva by měla být vhodně provázána. Vytváří přesnější představy o přírodních a přírodních jevech. Pavlasová (2013) rozděluje využití vycházky na motivační (před začátkem specifické části učiva), závěrečné (doplňující a prohlubující znalosti), nebo průvodní (zařazené v průběhu probíraného tématu). Důležitá je atraktivita pro udržení pozornosti žáků, proto je vhodné si vycházku dobře promyslet a připravit. Rozsah by neměl být delší než 1 až 2 vyučovací hodiny. Úkoly pro žáky by měly být srozumitelně vysvětleny. Od žáků se očekává jejich splnění a společné vyhodnocení. Podroužek (2003) ve své knize upozorňuje, že jako forma výuky je vycházka velmi náročná na přípravu.

Vyžaduje správné řízení žáků, přípravu tématu a organizaci pro udržení pozornosti. Není na škodu poradit se se zkušenějším kolegou. K takové vycházce jsou vhodné například blízko se nacházející naučné stezky, o které se tato bakalářská práce zajímá především. Vycházka může mít komplexní i monotematický charakter. Z pohledu vyučujícího by měly být stanoveny dílčí cíle vycházky, trasu by měl dobře znát, důležitá je i příprava pomůcek, které budou využívány a nesmí zapomenout ani na možná bezpečnostní rizika o kterých by měli být žáci poučeni. Nedílnou součástí před vycházkou, je podle Podroužka informovanost a příprava žáků. Přípravu specifikuje v několika následujících bodech:

- Upřesnění trasy vycházky a její časová dotace
- Sdělení požadavků a vysvětlení úkolů plněných na vycházce
- Informovat o pomůckách, které budou žáci potřebovat pro splnění zadání
- Připomenutí správného vybavení (oblečení, obuv)
- Zdůraznit pokyny ohledně bezpečnosti a chování

Během vycházky Podroužek od pedagoga očekává přesnou koordinaci žáků na stanovištích a průběžné kontrolování jejich činnosti. Uplatňování variability metod, případné využití her a relaxace. Provádění sběru přírodnin a upozornění žáků na zásady chování v přírodě. Konečné vyhodnocení skupin nebo jednotlivců má následovat nejlépe ihned další vyučovací hodinu. [20] [19] [21]

3.4 Typy vycházek do přírody

3.4.1 Vycházka do přírody po předem připravené trase

Vycházka je po pevně stanovené trase, předem jsou připravena zastavení na zajímavých místech, ke kterým je poskytován výklad. [22]

3.4.2 Vycházka s předem neurčeným cílem

Vycházka vedená bez předchozí znalosti dané lokality. Například třída na výletě nebo škole v přírodě na neznámé lokalitě. Nebo i důkladné poznávání místa v trvalém bydlišti. [22]

3.4.3 Cíl vycházky známý vedoucímu, neznámý vedené skupině

Hledání nového v neznámé lokalitě nebo poznávání nového ve známé lokalitě, například bydlišti. Cílem vycházky je zvýšit nadšení nad bohatstvím přírody, ukázat, že chránit ji má smysl. Pedagog může připravit hru s tajným cílem pro zvýšení atraktivity a radost z objevování. [22]

3.4.4 Vycházka s určeným cílem po předem připravené trase

Před vycházkou je vybrán námět, ke kterému se sestaví trasa. Příprava probíhá s použitím odborné literatury nebo konzultací s odborníky. [22]

4 Naučné stezky

4.1 Charakteristika naučné stezky

Petr Kocián (2017) definuje naučnou stezku následovně: „*Naučná stezka je pěší turistická značená trasa, která má za cíl návštěvníkovi sdělit zajímavé informace o přírodovědných, vlastivědných, popř. historických aspektech dané lokality nebo oblasti, jíž prochází.*

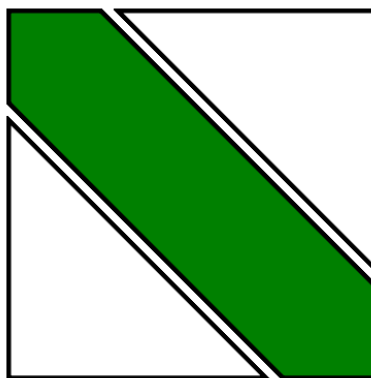
Cílem naučných stezek je vzdělávání široké veřejnosti. Většina naučných stezek vzniká v přírodně bohatých a zachovalých lokalitách s cílem těchto naučných stezek působit výchovně na návštěvníky a ukázat bohatství naší přírody, které je potřeba chránit.” [23]

Dle manželů Vaňkových (2009) lze obecně naučnou stezku označit jako: „*předem určenou turistickou trasu vedoucí chráněným územím, lesem, lesoparkem, ale i okolím města, městským parkem, zámeckým parkem nebo zemědělskou krajinou.*

Za úkol má vzdělat a přinést informace lidem, kteří touto lokalitou procházejí. K tomuto účelu využívá informační panely nebo tištěné průvodce, popřípadě jinou zajímavou formu.”

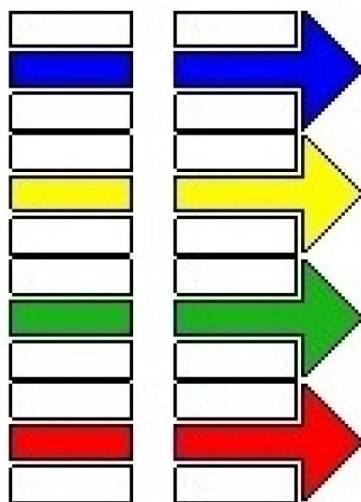
Na informačních panelech jsou různá témata týkající se stezky. Téma může být jednotné dle typu lokality, například geologické, nebo se zabývá různými tématy a demonstruje různorodost lokality [24]

Naučná stezka by měla být přehledně značena, a to zejména symbolem naučné stezky dle normy ČSN 018025, který je definován bílým čtvercem 100 x 100 mm, přeškrtnutým z levého horního rohu do pravého spodního rohu zeleným pruhem o šíři 3 cm. (obrázek 5)



Obrázek 5: turistické značení - naučná stezka [25]

Pokud už na daném místě vede jakákoli jiná značená turistická trasa, není třeba pro stezku naučnou vytvářet speciální značení. Je však nutno turistu upozornit, jakou barvou a kudy cesta dál povede. Barvy, které se používají jsou červená, modrá, zelená a žlutá. Značky mají opět velikost 100 x 100 mm, barevný pruh je veden vodorovně vprostřed značky. Pro změnu směru je používáno šipek. (obrázek 6)



Obrázek 6: značení turistických cest [25]

Turistické značení by mělo být umístěováno přehledně tak, aby bylo z dálky vidět. Nejčastěji je vidět na stromech, ale i kamenech, zdích nebo sloupech. Na cestách vedoucích například přes louku se natloukají sloupky se značkami. Důležité je značení odboček a rozcestí. Tyto body je nutno jasně vyznačit směrovkou, která určí kudy pokračovat a v blízkosti směrovky se musí nacházet ještě další značka, takzvaná potvrzovací. Pokud hlavní trasa stezky odbočuje na menší pěšinu, je opět nutno použít více značek za sebou, proto aby nedošlo k jejímu přehlédnutí. Je zcela zřejmé, že naučné stezky musí být dobře značené v obou směrech cesty.

Vyznačení stezek je samozřejmě možné i jinými způsoby, například ukazateli v podobě informačních cedulek různých barev nebo obrázkovými symboly dle tématu stezky. Takové značení se používá například při kratších stezkách. [26]

4.2 Typy naučných stezek

4.2.1 Naučná stezka s průvodcovskou službou

Průvodcovskou službu vykonává osoba dostatečně obeznámená s problematikou, doprovází návštěvníky po celé trase a podává jim výklad. V České republice málo vídaná koncepce stezek. Výhodou takovéto stezky je, že průvodce může pružně reagovat na momentální situace.

Například zodpovídat dotazy, upozorňovat na změny prostředí vlivem ročního období, reagovat na různé situace na trase (hlasy ptáků, kvetoucí rostliny). Pedagog si může takový výklad připravit pro svou třídu a v ten moment fungovat jako průvodce danou lokalitou. [22]

4.2.2 Samoobslužná naučná stezka

Nejčastější typ naučných stezek v České republice. Návštěvníci si procházejí trasu sami. Informace o lokalitě poskytují informační tabule umístěné v terénu nebo získal, předem či na místě, průvodcovskou brožuru. Výhodou je, že si návštěvník sám určí rychlost prohlídky lokality, kolik času na ní stráví, určí si množství informací, které je ochoten přijmout. Úskalím informačních brožur, může být na začátku stezky, jejich nedostatek nebo jsou k dostání jen na informačních centrech, která mají omezenou otevírací dobu. [22]

4.2.3 Stezka s kombinovaným výkladem

Tento typ stezky kombinuje typ stezky samoobslužné a stezky s průvodcem. Například v rámci CHKO jsou obvykle umístěny informační tabule, ale tamní pracovníci mohou poskytnout doprovod s výkladem. Navíc může tato situace nastat po předchozí domluvě s předem nahlášeným počtem návštěvníků nebo při zvláštních příležitostech. [22]

4.3 Délka naučné stezky

Podle délky trasy naučné stezky, se dají trasy rozdělit na tři kategorie:

1. Krátké trasy – jejich délka nepřesahuje 5 km, většinou jsou okružní a obsahově bohaté.
2. Středně dlouhé trasy – jejich vzdálenost je v rozmezí 5 až 15 km. Mohou být okružní, ale zpravidla je výchozí bod na jiném místě než cílový.

3. Dlouhé trasy – jejich délka může přesahovat 20 km. Mohou být rozdělené na etapy. Jejich trasa se může prolínat v řadě maloplošných chráněných územích. (Nejdelší naučnou stezkou v ČR je od roku 2012 stezka Onen svět o délce 66 km) [22]

4.4 Rozvoj dítěte při vycházce prostřednictvím naučných stezek

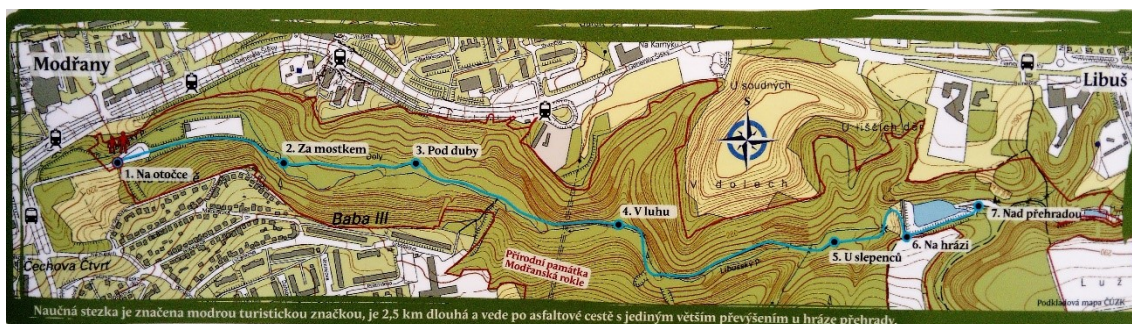
Naučné stezky, informační tabule nebo jiné objekty interpretující přírodní a kulturní bohatství naší republiky jsou u nás velmi rozšířené. Oslovují široké spektrum návštěvníků. Mají za úkol šířit výchovu, osvětu a empatii k životnímu prostředí a přírodě, nemalý vliv mají i na environmentální vzdělávání. Prohlubují vztah k určitému místu v přilehlém okolí. Zejména děti mají každodenní potřebu pohybu, naučné stezky umožňují rozvíjení po stránce tělesné i intelektuální, dokonce mohou napomoci učit se orientaci v terénu. Při procházení naučnými stezkami děti poznávají rozmanitosti živé i neživé přírody, je zde mnohdy kladen důraz na důležitost ochrany životního prostředí a ekologické vzdělávání. V České republice se nachází spousta naučných stezek koncipovaných právě pro děti různého věku. Většinou jsou vedeny zábavnou a interaktivní formou. Samozřejmě mohou být klasické stezky vzdělávací, dětem přizpůsobené nebo mohou mít charakter naučně pohádkový. Proto se setkáváme se stezkami jako je Čertovská, Pohádková, Cesta kocoura Mikeše, Ježíškova cesta a podobně.

Naučná stezka Modřanskou roklí, o které se v této bakalářské práci především hovoří, odkrývá na svých zastávkách zajímavosti pro dospělé i děti. Nalezneme na ní interaktivní prvky v podobě kvízových hádanek nebo hlavolamů navazujících na dané téma. Dětem zde tyto prvky napomáhají porozumět tématu, prohloubit a upevnit získané vědomosti. Mohu zde jmenovat konkrétně například přiřazování obrázků živočichů žijících ve vodě a jeho okolí k jejich správným názvům.

Dvojici obrázků – název zjistíme tak, že k jednotlivým obrázkům vlijeme do otvoru vodu, která posléze vyteče u správného názvu živočicha. Na jedné z dalších zastávek jsou na otáčivých dřevěných žetonech vyobrazené listy stromů vyskytující se v rokli a úkolem je pojmenovat správný název stromu, na kterém se list nachází. Odpověď je na druhé straně žetonu. Pokud u tabule nenalezneme interaktivní prvek, určitě nalezneme otázku, která ověřuje právě získané znalosti.

4.5 Současná naučná stezka v Modřanské rokli

Současná naučná stezka Modřanskou rokličí je dlouhá 2,5 km. Začíná v Praze-Modřanech od nově vybudovaného rybníku v roce 2018 - Lipiny. Celá stezka je dobře dostupná a vedena po asfaltové cestě podél Libušského potoka s mírným stoupáním k retenční nádrži. Končí ihned za retenční nádrží v Praze-Libuši. Na celé trase se nachází 7 zastávek umístěných cca po 400 metrech. Na každé je umístěna informační tabule společně se zajímavostmi, interaktivními prvky nebo hádankami. (obrázek 7) Tabule jsou vyvedeny s barevnými ilustracemi ke konkrétní zastávce, obsahují obecné informace o rokli a mapku. Každé z konkrétních zastavení se zabývá danou lokalizací (např. V luhu). Tato nová stezka byla otevřena 19.dubna 2017 z prostředků městské části Prahy 12. Realizaci provedl Ing. Radek Borovička. Fotografie poskytl archiv městské části Prahy 12. Stará naučná stezka byla již zastaralá a ve velmi špatném stavu. [27]



Obrázek 7: mapa Modřanské rokli s vyznačením zastávek [15]

Na první tabuli s názvem Na otočce, jsou informace o využití rokli ve 30. letech 20.století, popsány jsou změny v jejím okolí od minulosti až po současnost.

Postup rozvoje zástavby po ukončení činnosti lomů. Dozvíme se, že byla oblíbeným výletním místem, v okolí se pěstovala pšenice, a dokonce zde začala éra české házené na pronajaté přilehlé louce. V levém spodním rohu se nachází turistická mapa celé rokli s označením zastávek.

Na druhé tabuli s názvem Za mostkem jsou informace o vysázení nepůvodních trnovníků akátů v rokli. Vyzdvíženy jsou zde jejich klady. Jedním z těchto kladů je velmi dobrá ujmavost sazenic i na místech kde je minimum půdy a sucho. Další informace zmiňuje negativní vlivy akátu na jeho okolí, důsledky spojené s vysázením akátů a způsoby boje s jeho přemnožením. Jsou zde uvedeny i zástupci dvou savců, kteří se v rokli vyskytují, kuna skalní a norník rudý. (obrázek 8)

Třetí tabule s názvem Pod duby. Informuje o druhové rozmanitosti ptactva v rokli, o hnízdních možnostech v různých stromových patrech a dutinách stromů. Je zde zmíněn i výskyt netopýra rezavého.

Čtvrtá tabule s názvem V luhu informuje o umělém založení lužního lesa. V současné době to je nejcennější biotop v Modřanské rokli. Nalezneme zde živočichy řazené do červeného seznamu ohrožených druhů jako jsou měkkýši dvojzubka lužní nebo údolníček rýhovaný.

Pátá tabule s názvem U slepenců, popisuje geologii území. Ukazuje nejběžněji se zde vyskytované horniny, popisuje vznik slepenců a poukazuje na floru i faunu vyskytující se na slunných stanovištích hornin.

Šestá tabule s názvem Na hrázi popisuje teplomilná stepní společenstva vázaná na občasné se vyskytované louky. Poukazuje na to, jaká byla v rokli druhová rozmanitost v době, kdy nebyla zalesněná a většinu jejího území tvořily pastviny. Popisuje fakt, že díky úbytku stepí došlo ke snížení druhové rozmanitosti.

Poslední sedmá tabule s názvem Nad přehradou popisuje vodní biotopy. Zmiňuje se o druhové rozmanitosti vodních prostředí. Popisuje úlohu tekoucí a stojaté vody a samozřejmě zde nalezneme zástupce rostlin a živočichů vyskytujících se ve vodě či její blízkosti. [15]



Obrázek 8: informační tabule na naučné stezce v Modřanské rokli (vlastní fotografie)

4.6 Využití současné naučné stezky Modřanskou rokli při výuce přírodopisu

Jelikož se v blízkosti Modřanské rokly nachází hned několik základních škol, bylo by škoda tuto lokalitu nevyužít při výuce přírodopisu a obohatit tak vědomosti žáků o ukázkou přírodnin a organismů, se kterými se běžně setkávají na hodinách. Upřednostním témata, ze zoologie a botaniky.

V našem případě bych vycházku doporučila začít na východním konci rokly od retenční nádrže, kam se dá od nejbližších škol dojít pěšky, popřípadě autobusem na zastávku Sídliště Libuš (autobusy číslo 165, 215) nebo Jirčanská (autobusy číslo 165,197). Cesta není nijak náročná, vede po asfaltové cestě lesem a svažuje se mírně z kopce. Vycházku navrhuji od konce naučné stezky právě proto, že se zde nacházejí především informace o živočiších a rostlinách lokality. Jedním z cílů vycházky je, žáky ihned z prvopočátku zaujmout něčím zajímavým a nadchnout je pro tuto lokalitu. Dobu trvání doporučuji nejlépe na 2 až 3 hodiny. Vycházka bude komplexní, informační tabule naučné stezky poslouží jako opěrný bod výkladu.

První zastavení, rozdání pracovních listů a instrukcí proběhne u první informační tabule v blízkosti retenční nádrže. Žáci jsou poučeni o bezpečnosti na celé trase, zejména na projíždějící cyklisty. Následuje stručné vysvětlení k významu lokality a jak se chovat na

chráněném území. Vysvětleny jsou pokyny k pracovním listům a připomenut je průběh vycházky. Před dalším pokračováním jsou žáci vyzváni, aby se dotazovali na případné nejasnosti. Následuje výklad informační tabule, na které jsou popsány vodní biotopy. Připomenuti jsou jak obratlovci žijící ve vodě nebo v její blízkosti, tak bezobratlí. Užovka obojková (*Natrix natrix*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), vážka ploská (*Libellula depressa*), šídla (*Aeshna*), bruslařka obecná (*Gerris lacustris*) a další. Připomenuty jsou rostliny nacházející se na březích vod a ve vodě. Rákos obecný (*Phragmites australis*), blatouh bahenní (*Caltha pulustris*), stulík žlutý (*Nuphar luteum*) a další. U této tabule se nachází interaktivní prvek, který umožňuje poznat názvy živočichů žijících ve vodě. K jeho použití je zapotřebí lahev s vodou. Pokud se do otvoru k obrázku živočicha nalije voda, vyteče u jeho správného názvu (obrázek 9) Po výkladu je ponecháno 10 minut na vyplnění pracovních listů.



Obrázek 9: interaktivní prvek - živočichové ve vodě (vlastní fotografie)

Poté se přesouváme ke stanovišti na hrázi, kde proběhne výklad o teplomilných společenstvech této lokality. Připomenuto je, že rokle nebyla vždy zalesněným územím. Objasněn je pojem „pastva“ a její vliv na druhovou rozmanitost. Prostor je pro vyjmenování druhů domestikovaných zvířat, zejména býložravců, kteří se na pastvě nachází. Vyzdvihnout zde žákům můžeme zajímavé bezobratlé, ze zástupců blanokřídlého hmyzu – kutilku písečnou (*Ammophila sabulosa*), ze zástupců brouků – svižníka polního (*Cicindela campestris*). Hledáme a ukazujeme žákům běžné druhy rostlin rostoucích cestou v závislosti na ročním období. Bojínek luční (*Phleum pratense*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), jitrocel větší (*Plantago major*), kakost lesní (*Geranium sylvaticum*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), srha laločnatá (*Dactylis*

glomerata) a další. V blízkosti je interaktivní prvek, kde je úkolem podle hmatu a tvaru poznat živočicha ukrytého v otvoru. (obrázek 10) Žáci průběžně doplňují pracovní listy.



Obrázek 10 : interaktivní prvek - poznaj živočicha po hmatu (vlastní fotografie)

Ke třetí zastávce scházíme od hráze po cestě do lesa. Zde je informační tabule s názvem u slepenců. Krátce se zmíníme o geologické důležitosti této lokality. Zmíněna může být i těžba kamene v tehdejších lomech. Vlevo, směrem za tabulí se nacházejí odhalené horniny slepenců. Nebude na škodu zmínit se o jejich vzniku a horninu si prohlédnout. Již se nacházíme v lesním porostu, můžeme zde jmenovat typickou lesní zvěř. Dále také organismy žijící ve skalních výklencích, například ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a různé druhy pavouků. Nakonec je tu na tabuli položena kontrolní otázka, která zní: „Kde se usadily zdejší dobříšské slepence?“ Odpověď nalezneme na druhé straně tabule. Opočal stojící interaktivní prvek ukazuje typické pražské horniny. (obrázek 11)



Obrázek 11: interaktivní prvek - poznávání hornin (vlastní fotografie)

Naší čtvrtou zastávkou je informační tabule nacházející se u potočního luhu. Zde si vysvětlíme, co to potoční luh je a jak na této lokalitě vznikl. Pohovoříme zde o typických obyvatelích lužního lesa, jako je měkkýš dvojzubka lužní (*Perforatella bidentata*), obojživelník skokan hnědý (*Rana temporaria*) nebo savec rejsek vodní (*Neomys fodiens*). Připomeneme si rostliny, které se tu můžou zejména na jaře vyskytovat. Orseje jarní (*Ficaria verna*), devětsil lékařský (*Petasites hybridus*), bledule jarní (*Leucojum vernum*), sněženka jarní (*Galanthus nivalis*).

Předposlední, pro nás zajímavou informační tabulí je ptactvo. Druhová rozmanitost je zde opravdu vysoká. Dají se zde jmenovat například obvyklé řády pěvci, dravci, sovy, šplhavci, kukačky a jejich zástupci. Při větším štěstí narazíme na kmen poškozený některým zástupcem z řádu šplhavců. (obrázek 12) Neměli bychom zapomenout zmínit zástupce z řádu letounů netopýra rezavého (*Nyctalus noctula*). Nakonec si každý může vyzkoušet vedle stojící kovový hlavolam. (obrázek 13)



Obrázek 12: kmen stromu s vytesanou dutinou (vlastní fotografie)



Obrázek 13: interaktivní prvek - hlavolam [27]

Poslední zastávkou důležitou z přírodovědného hlediska je informační tabule s názvem Akátové porosty. Zde jsou žáci obeznámeni se skladbou zdejšího lesního porostu a s problematikou akátových výsadeb. Vysvětlíme si, co jsou původní a nepůvodní druhy dřevin. Žáci jsou vybídnuti k rozhlédnutí se kolem sebe, společně si vyjmenujeme stromy, které vidíme. Olše (*Alnus*), topoly (*Populus*), jasany (*Fraxinus*), javory (*Acer*), jilmy (*Ulmus*) habry (*Carpinus*), smrky (*Picea*), modříny (*Larix*), duby červené (*Quercus rubra*), borovice černé (*Pinus nigra*), trnovník akát (*Robinia pseudacacia*). U dubu zimního (*Quercus petraea*) a dubu letního (*Quercus robur*) si vysvětlíme poznávací znaky podle listu a plodu. Posledním interaktivním prvkem je poznávání stromů podle vyobrazených listů. (obrázek 14)



Obrázek 14: interaktivní prvek - poznávání stromů [27]

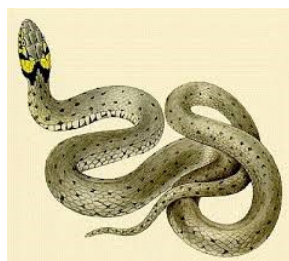
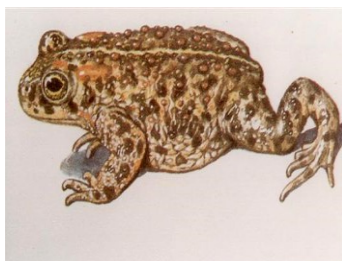
Naši vycházku zakončíme u rybníku Lipiny v Modřanech. Zde je ponechán prostor pro doplnění pracovních listů a jejich odevzdání. Nedaleko je zastávka MHD Poliklinika Modřany (autobus číslo 165) odkud se přesuneme zpět do školy.

5 Pracovní listy

5.1 Pracovní list

U vody

- 1) Nacházíš se v blízkosti vody poznáš podle obrázku, o jakého živočicha nebo rostlinu se jedná?

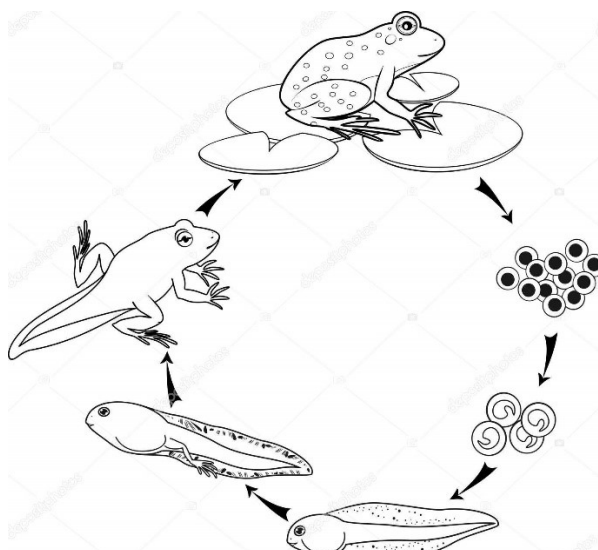


.....



.....

- 2) Metamorfóza (přeměna v dospělé) probíhá u žab během 2 měsíců, dokážeš popsat, jak se jednotlivé fáze vývoje jmenují?



Na louce

3) Správně spoj rodová a druhová jména

rodové

druhové

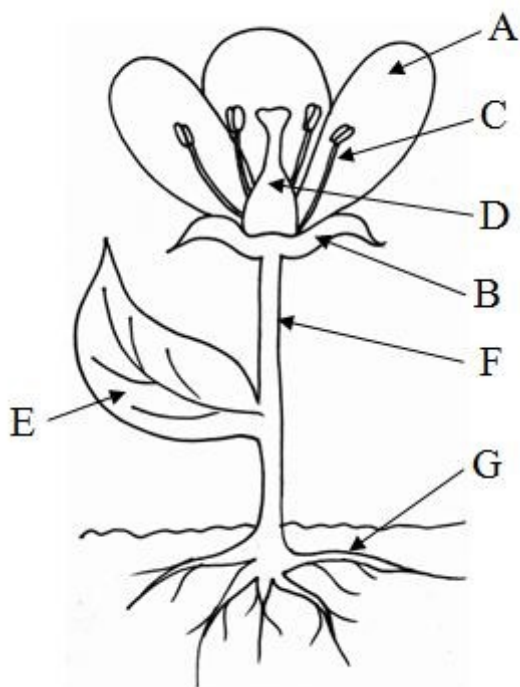
| | |
|------------------|------------------|
| <u>kopretina</u> | <u>šípková</u> |
| <u>bodlák</u> | <u>plazivý</u> |
| <u>růže</u> | <u>luční</u> |
| <u>smetánka</u> | <u>tečkovaná</u> |
| <u>třezalka</u> | <u>obecný</u> |
| <u>pýr</u> | <u>lékařská</u> |

4) Poznáš naše druhy motýlů a hmyzu? Pojmenuj je.



.....

5) Pojmenuj všechny části rostliny na obrázku.



V lese

6) Poznáš podle obrázku dub zimní a dub letní? Popiš dva poznávací znaky.

A



B



A.....

B.....

7) Vypiš stromy, které kolem sebe poznáváš a které jsou typické pro lužní les.

.....

8) Vzpomeneš si, s jakým živočichy se můžeš setkat v lužním lese?

.....

9) Vypiš ptáky, které můžeš běžně zahlédnout v lese a jeho okolí.

.....

10) Jaká rostlina je v Modřanském lese nepůvodní? A co způsobuje ve svém okolí.

.....

6 Závěr

Bakalářská práce se zabývala využitím naučné stezky v Modřanské rokli a jejím využitím ve výuce přírodopisu. V obecné části jsem zpracovala rešerši literatury k tématu. Věnovala jsem se zde historii Modřanské rokli, dále popisu geologie lokality a také popisu druhové rozmanitosti biotopů. Podrobně jsem popsala sestavování výuky přírodovědného předmětu na základní škole. Jako jednu z forem výuky jsem zvolila didaktickou vycházku. O přípravě didaktické vycházky, její délce a typech, jsem se rozepsala v jedné z kapitol. Podrobně jsem uvedla zaměření informačních tabulí nacházejících se na naučné stezce Modřanskou roklí, vysvětlila jsem, jak informační tabule slouží k edukaci a na základě toho jsem sestavila vlastní didaktickou vycházku. Jako materiál sloužící k prohloubení a zafixování poznatků z vycházky, je práce doplněna o pracovní list. Správné řešení pracovního listu se nalézá v přílohách práce.

8 Zdroje

- [1] „Katastrální mapa PP Modřanská rokles“, Envis-informační servis, [Online]. Available: http://envis.prahamesto.cz/planypece_ozchu/PP_Modranskarokle_2011_2020/mapy/PP_Modrrokle-katastralni0.jpg. [Přístup získán 15 Říjen 2018].
- [2] D. Hřeka, „Botany“, 22 Říjen 2008. [Online]. Available: <https://botany.cz/cs/modranska-rokles/>. [Přístup získán 15 Říjen 2018].
- [3] „Praha12“, ÚMČ Praha 12, 20 Zář 2010. [Online]. Available: <http://www.praha12.cz/modranska-rokles-prirodni-pamatka/d-4627>. [Přístup získán 15 Říjen 2018].
- [4] „Praha.EU“, Magistrát hlavního města Prahy, 5 Březen 2010. [Online]. Available: http://www.praha.eu/public/18/bd/ef/692215_8818_modranska_rokles___cyklo_7.jpg. [Přístup získán 2 Listopad 2018].
- [5] „Mapy.cz“, [Online]. Available: <https://mapy.cz/turisticka?x=14.4394207&y=50.0035043&z=14&l=0&source=pubt&id=15306790&q=mod%C5%99ansk%C3%A1%20rokles>. [Přístup získán 2 Listopad 2018].
- [6] „Lesy hl. m. Prahy“, Lesy hlavního města Prahy, 2018. [Online]. Available: <http://www.lhmp.cz/lesy/prazske-lesy/>. [Přístup získán 15 říjen 2018].
- [7] „Právní předpis hl. m. Prahy č.ř/1988“, Envis-informační servis, 1988 Července 4. [Online]. Available: [http://envis.prahamesto.cz/\(2uqifawo5xiemqos0l2x55\)/zdroj.aspx?typ=7&id=21584&sh=985270781](http://envis.prahamesto.cz/(2uqifawo5xiemqos0l2x55)/zdroj.aspx?typ=7&id=21584&sh=985270781). [Přístup získán 15 Říjen 2018].

- [8] „Pražská příroda,“ Odbor ochrany prostředí MHMP, 2013. [Online]. Available: <http://www.praha-priroda.cz/lesy/modranska-rokle-a-cholupicky-vrch/>. [Přístup získán 15 Říjen 2018].
- [9] „Zákony.centrum.cz,“ Economia, a.s., 2016 Ledna 1. [Online]. Available: <http://zakony.centrum.cz/zakon-o-ochrane-prirody-a-krajiny/cast-3-hlava-5-paragraf-36?full=1>. [Přístup získán 16 Říjen 2018].
- [10] „Praha12,“ ÚMČ Praha12, [Online]. Available: <https://www.praha12.cz/priroda-a-zelen/ds-1133>. [Přístup získán Říjen 25 2018].
- [11] I. Chlupáč, R. Brzobohatý, J. Kovanda a Z. Stráník, Geologická minulost České republiky, Praha: Academia, 2002.
- [12] J. Kovanda, Neživá příroda Prahy a jejího okolí, Praha: Academia a Česká geologický ústav, 2001.
- [13] I. Chlupáč, „Multimediální mineralogicko-petrografický exkurzní průvodce po území Čech,“ Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta MU, 2002. [Online]. Available: http://pruvodce.geol.cechy.sci.muni.cz/regionalni_geol/barrandien.htm. [Přístup získán 15 Říjen 2018].
- [14] L. Hoskovec, „Botany.cz,“ Přírodovědná společnost, z. s., 2017. [Online]. Available: <https://botany.cz/cs/modranska-rokle/>. [Přístup získán 25 Říjen 2018].
- [15] R. Borovička, *Naučná stezka Modřanskou roklí*, Praha: Praha 12, 2017.
- [16] G. Šťastná, „Česká divočina,“ Hnutí duha, 2017. [Online]. Available: <https://ceskadivocina.cz/en/clanek/clanky/prazsky-divocinovy-special-prirodni-park-modranska-rokle-cholupice>. [Přístup získán 25 Říjen 2018].
- [17] H. Hejčíková, „Metodický portál RVP, inspirace a zkušenosti učitelů,“ Metodický portál RVP, [Online]. Available: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/225/vzdelavaci-oblast-clovek-a-jeho-svet.html/>. [Přístup získán 10 Listopad 2018].

- [18] „Národní ústav pro vzdělání,“ 2015. [Online]. Available: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf. [Přístup získán 10 Listopad 2018].
- [19] L. Pavlasová, „Další vzdělávání pedagogických pracovníků na PedF UK Praha,“ 1 Listopad 2013. [Online]. Available: <http://vzdelavani-dvpp.eu/download/opory/02pavlasova.Kn.bl.TISK.pdf>. [Přístup získán 10 Listopad 2018].
- [20] „Metodický portál RVP,“ Národní ústav pro vzdělávání, [Online]. Available: https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/D/Didaktick%C3%A1_vych%C3%A1zka. [Přístup získán 28 Říjen 2018].
- [21] L. Podroužek, Úvod do didaktiky a přírodovědy pro primární školu, Dobrá voda u Pelhřimova: Aleš Čeněk, 2003.
- [22] J. Čerovský, Stezky k přírodě, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989.
- [23] P. Kocián, „Květena ČR,“ 2017. [Online]. Available: <http://www.kvetenacr.cz/naucstezky.asp>. [Přístup získán 17 Říjen 2018].
- [24] T. Vaněk a L. Vaňková, „Stezky.info,“ 31 Květen 2009. [Online]. Available: <http://www.stezky.info/obecne-o-stezkach/co-je-naucna-stezka.htm>. [Přístup získán 17 Říjen 2018].
- [25] „Klub českých turistů,“ Klub českých turistů, [Online]. Available: <https://www.kct.cz/cms/turisticke-znacenikct-pesi>.
- [26] T. Vaněk a L. Vaňková, „Stezky.info,“ 2003. [Online]. Available: <http://www.stezky.info/obecne-o-stezkach/jak-znacet-naucnou-stezku.htm>. [Přístup získán 17 říjen 2018].
- [27] „Praha12,“ ÚMČ Praha 12, 20 Duben 2017. [Online]. Available: <http://www.praha12.cz/navstivte-obnovenou-naucnou-stezku-modranskou-rokli/d-54186>. [Přístup získán Listopadu 25 2018].

- [28] „Mapy.cz,“ [Online]. Available:
<https://mapy.cz/turisticka?x=14.4394207&y=50.0035043&z=14&l=0&source=pubt&id=15306790&q=mod%C5%99ansk%C3%A1%20rokle>. [Přístup získán 2
 Listopad 2018].

9 Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| Obrázek 1: vyznačení Modřanské rokle na mapě Prahy [4] | 9 |
| Obrázek 2: vyznačená Modřanská rokle na turistické mapě [5] | 9 |
| Obrázek 3: Závistký přesmyk na geologické mapě Prahy [12] | 12 |
| Obrázek 4: rozšíření proterozoika v Barrandienu a přilehlých geologických jednotkách [13] | 13 |
| Obrázek 5: turistické značení - naučná stezka [25] | 21 |
| Obrázek 6: značení turistických cest [25] | 22 |
| Obrázek 7: mapa Modřanské rokle s vyznačením zastávek [15] | 25 |
| Obrázek 8: informační tabule na naučné stezce v Modřanské rokli (vlastní fotografie) | 27 |
| Obrázek 9: interaktivní prvek - živočichové ve vodě (vlastní fotografie) | 28 |
| Obrázek 10: interaktivní prvek - poznej živočicha po hmatu (vlastní fotografie) | 29 |
| Obrázek 11: interaktivní prvek - poznávání hornin (vlastní fotografie) | 29 |
| Obrázek 12: kmen stromu s vytesanou dutinou (vlastní fotografie) | 30 |
| Obrázek 13: interaktivní prvek - hlavolam [27] | 31 |
| Obrázek 14: interaktivní prvek - poznávání stromů [27] | 32 |

10 Seznam obrázků z pracovního listu

U vody

- Ropucha zelená:
http://prokopskeudoli.org.uvirt11.active24.cz/index.php/cs/?option=com_content&view=article&id=29&catid=19&lang=cs-CZ&Itemid=130
- Užovka obojková: <http://bio-nature.blog.cz/1007/nasi-plazi>

- Kachna divoká: <http://garuspreai.blogspot.com/2012/02/kachna-divoka.html>
- Leknín bílý: <https://www.rybarskyrozcestnik.cz/atlas/leknin-bily-nymphaea-alba/>
- Stulík žlutý: <http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/235-nuphar-lutea-stulik-zluty>
- Rákos obecný: <http://zivutek.cz/rostlinky/366-rakos-obecny>
- Metamorfóza žáby: <https://cz.depositphotos.com/211062972/stock-illustration-coloring-page-life-cycle-frog.html>

Na louce

- Babočka paví oko: <http://vithotarek.cz/motyl/motyl-babocka-pavi-oko-inachis-io-53-c.php>
- Bělásek zelný: <http://www.chovzvirat.cz/zvire/1054-belasek-zelny/>
- Kutilka písečná: <http://www.naturfoto.cz/kutilka-pisecna-fotografie-6537.html>

V lese

- Dub letní: <http://www.zahradyart.cz/katalog-a-cenik-drevin/listnate-vzrostle-stromy-a-kere+c9/dub-letni-quercus-robur+p792.htm>
- Dub zimní: http://www.e-herbar.net/main.php?g2_itemId=18908

11 Seznam zkratek

FSC Forest Stewardship Council (Rada pro správu lesa)

MHD městská hromadná doprava

RVP rámcový vzdělávací program

ŠVP školní vzdělávací program

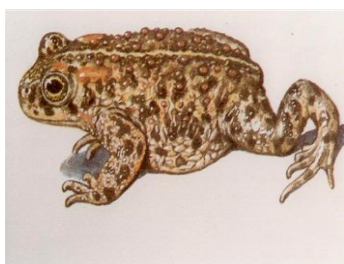
ČR Česká republika

12 Přílohy

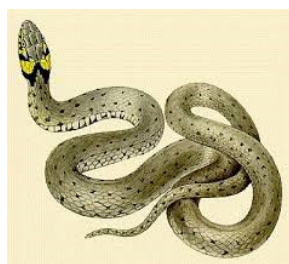
Pracovní listy, správné odpovědi.

U vody

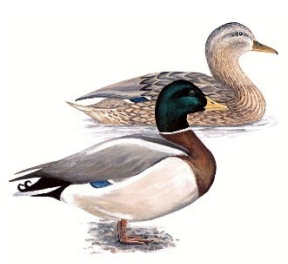
- 1) Nacházíš se v blízkosti vody poznáš podle obrázku, o jakého živočicha nebo rostlinu se jedná?



Ropucha zelená



užovka obojková

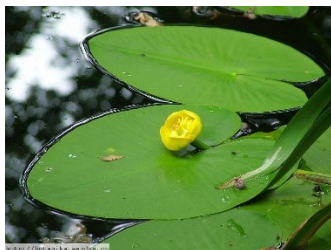


kachna divoká

.....



Leknín bílý



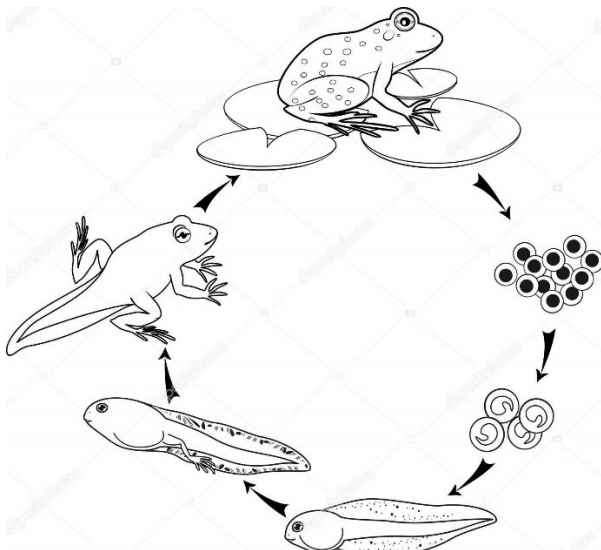
stulík žlutý



rákos obecný

.....

- 2) Metamorfóza (přeměna v dospělé) probíhá u žab během 2 měsíců, dokážeš popsat, jak se jednotlivé fáze vývoje jmenují?



vajíčka, embrya, pulec, pulec se zadními končetinami, pulec s předními končetinami, dospělá žába

Na louce

- 3) Správně spoj rodová a druhová jména

rodové

druhové

| | |
|------------------|------------------|
| <u>kopretina</u> | <u>luční</u> |
| <u>bodlák</u> | <u>obecný</u> |
| <u>růže</u> | <u>šípková</u> |
| <u>smetánka</u> | <u>lékařská</u> |
| <u>třezalka</u> | <u>tečkovaná</u> |
| <u>pýr</u> | <u>plazivý</u> |

4) Poznáš naše druhy motýlů a hmyzu? Pojmenuj je.



Babočka paví oko

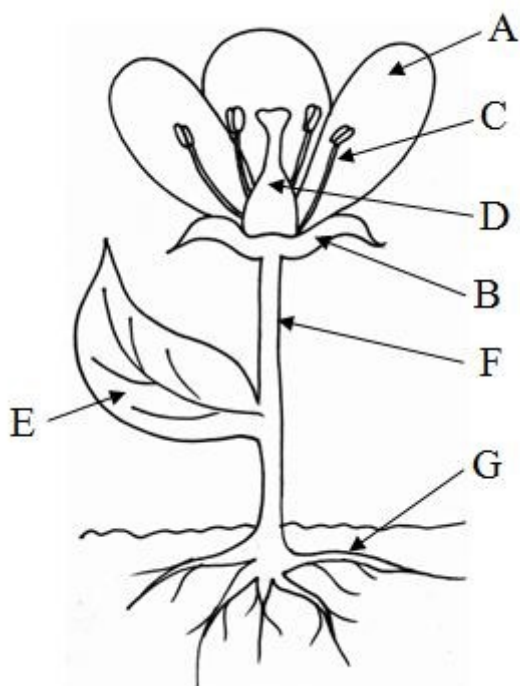


bělásek zelný



kutilka písečná

5) Pojmenuj všechny části rostliny na obrázku.



A- květ

B- kalich

C- tyčinka

D- pestík

E- list

F- stonek

G- kořen

V lese

6) Poznáš podle obrázku dub zimní a dub letní? Popiš dva poznávací znaky.

A



B



A dub zimní, krátká nebo žádná stopka u plodu, dlouhý řapík listu

B dub letní, krátký řapík listu, dlouhá stopka plodu

7) Vypiš stromy, které kolem sebe poznáváš a které jsou typické pro lužní les.

topol, dub, jasan, jilm, olše, vrba

8) Vzpomeň si, s jakým živočichy se můžeš setkat v lužním lese?

plž dvojzubka lužní, hlodavec rejsek vodní

9) Vypiš ptáky, které můžeš běžně zahlédnout v lese.

datel černý, žluna lesní, strakapoud velký, sýkora modřinka, brhlík lesní, čížek lesní, šoupálek krátkoprstý, budníček lesní, puštík obecný, krahujec obecný, jestřáb lesní

10) Jaká rostlina je v Modřanském lese nepůvodní? A co způsobuje ve svém okolí?

Trnovník akát, na kořenech má hlízkové bakterie, které uvolňují do půdy dusík, tím znemožňuje některým rostlinám žít v jeho okolí. Na pařezích akátu se velmi dobře tvoří výmladky, vymýcení akátu je proto velmi náročné.